

SZAKDOLGOZAT

Babics Blanka Zsuzsanna

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Szőlészeti és Borászati Intézet

Szőlész-borász mérnöki alapképzési szak

Ökológiai gazdálkodásban alkalmazható kezelések hatásának vizsgálata Furmint klónokon

Belső konzulens: Dr. Varga Zsuzsanna
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Szőlészeti és Borászati Intézet
Szőlészeti Tanszék

Belső konzulens: Dr. Bodor-Pesti Péter
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Szőlészeti és Borászati Intézet
Szőlészeti Tanszék

Külső konzulens: Varga Laura
borászati kutató

Készítette: **Babics Blanka Zsuzsanna**

Budapest

2023

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	6
2.1. A Furmint fajta leírása	6
2.1.1. A fajta története, hasonnevei, elterjedtsége	6
2.1.2. Fajtaköre	7
2.1.3. A Furmint klónszelekciója és újabb kutatások a fajtával kapcsolatban.....	7
2.2. A vizsgálatba vont zöldmunkák bemutatása	10
2.2.1. A virágzaskori termőhajtás bekurtítás.....	10
2.2.2. A fürtzóna lelevelezése	11
2.3. Az ökológiai szőlőtermesztésről általában	12
2.4. Az ökológiai szőlőtermesztésben használható szerek	14
3. A VIZSGÁLATOK HELYE, IDEJE, ANYAGA ÉS MÓDSZEREI	17
3.1. A vizsgálatok helye	17
3.2. A vizsgálatok ideje	18
3.3. A vizsgálatok anyaga és módszerei	18
4. VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI.....	22
4.1. Tőkénkénti fürtszám	22
4.2. Tőkénkénti legnagyobb fürttömeg.....	23
4.3. Tőkénkénti termésmennyiség	24
4.4. Hektáronkénti termésmennyiség	25
4.5. Fürttömöttség alakulása	26
4.6. Rothadási és aszúsodási százalék alakulása	28
4.7. Bogyótömeg alakulása.....	29
4.8. Cukortartalom alakulása	30
4.9. Savtartalom alakulása	31
5. ÖSSZEFOGLALÁS.....	33
6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	34
7. IRODALOMJEGYZÉK.....	35
7.1. Internetes hivatkozás	37

1. BEVEZETÉS

A klímaváltozással egyre intenzívebben jelentkező csapadékhiány és az egyre növekvő hőmérséklet okozta szárazságstresszhez alkalmazkodnunk kell a szőlőültetvények termőképességének fenntartásához. Fontos, hogy egy olyan évjáratnál, mint az tavalyi (2022-es) volt, megteremtsük a lehetőségét Tokaj-Hegyalján a minőségi száraz Furmint készítésének is. Ehhez célszerű megismerni azokat a kezelési technikákat, amelyekkel korlátozható vagy visszaszorítható a *Botrytis cinerea* az ültetvényekben. Ezt elérhetjük a megfelelő klónok eltelepítésével is, illetve különféle kezelésekkal. Tokaj-Hegyalján a Furmint szelekciója már 1946-ban elkezdődött, aminek eredményeként jelenleg öt államilag elismert Furmint klón van, de a kísérletek még mindig tartanak újabb, különböző igényeknek megfelelő klónok szelektálása céljából. Az általam vizsgált 8-7275 és 8-7575 Furmint klón szintén még megfigyelés alatt állnak. Valamint fontos tisztában lennünk azzal is, hogy egy adott bortípushoz milyen technológiával, adott esetben melyik klónt érdemes termesztünk.

Napjainkban egyre gyarapodnak azon szőlőtermesztéssel foglalkozó cégek, amelyek természetközeli módon nevelik a szőlőt. Egyre inkább átkerül a hangsúly a konvencionális művelési irányzatról az ökológiai termesztéstechnológiára. Ezért kísérletemben olyan kezeléseket vizsgáltam, amelyek káros anyagok felhasználása nélkül alkalmazhatóak a szőlőültetvényekben. Mindkét általam alkalmazott szer (szalicilsav, VitiSan) használható ökológiai gazdálkodásban. Ugyanakkor megvizsgáltam azt is, hogy a megfelelő zöldmunkákkal helyettesíthető-e a vegyszerek használata a szőlőtermesztésben, lehet-e pusztán a növény gondozásával is csökkenteni a vegyszerek használatát.

Kísérletemet egy rothadásérzékeny, vagyis jól aszúsodó (8-7575) és egy kevésbé rothadékony (8-7275) Furmint klónon állítottam be. Kétféle zöldmunkát végeztem az aszúsodás mértékének befolyásolásának céljával, virágzaskori hajtáscsúcs visszacsípést, illetve fürtzóna lelevelezést. Zsendülés után pedig kétféle ökológiailag elismert szerrel, szalicilsavval és VitiSannal permeteztem a fürtöket, a szürkerothadás visszaszorításának érdekében. Megmértem a kezelt tőkék fürtszámát, termésmennyiségét, megvizsgáltam, hogy melyik kezelés milyen hatással volt az adott klón fürtjeinek tömötségére, rothadási arányára. Végül megmértem a két klón esetében a kezelésként préselt mustminták cukor- és titrálható sav tartalmát.

Célkitűzés

A kísérleteim céljaként a következő kérdésekre kerestem a választ:

- Mely klónok aszúsodnak jobban?
- Mely klónoknak maradnak épek a bogyói?
- Mely zöldmunkák segítenek egészségesen tartani a termést? És melyek segítik az aszúsodást?
- Mely ökológiai gazdálkodásban alkalmazható készítmények segítenek épen tartani a termést?

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A Furmint fajta leírása

2.1.1. A fajta története, hasonnevei, elterjedtsége

A Furmint származását illetően megoszlanak az ampelográfusok és nyelvészek véleményei. A természetes rokonság alapján két változat valószínű, az egyik, hogy a Balkán-félszigetről, a Földközi-tenger mellékéről került a mai horvát Moslavinába, ami régen a magyarországi Szerémséghez tartozott. A másik lehetőség, hogy a fajta a Szerémségben született (NÉMETH, 1967). Egyéb források más lehetséges eredetet is felsorolnak, mint például a francia-vallon nyelvterületet, Itáliát. Egyes szerzők szerint az is megeshet, hogy egy régebbi fajta új elnevezéssel (BALASSA, 1991).

A francia eredetre magyarázat lehet magának a Furmint névnek az eredete is, ami valószínűleg a francia froment, azaz búza, illetve szalmaszőlő, szalmabor szóból származik. Ez arra a feldolgozási módra utal, amellyel a szőlőt búzaszalmán töppesztették préselés előtt. Ezt igazolja, hogy a német nyelv ugyancsak szalmabornak, vagyis Strohwein-nak hívja az aszúbor (RÁCZ, 1997).

A Furmintot először a XVII. század elején említik (BALASSA, 1991). Mivel ekkor gazdaságtalannak minősítették, így a következő feljegyzés róla csaknem egy évszázaddal későbbre tehető, amikor Matolay János a Fehérszőlővel együtt a legjobb aszúbor adó szőlőként utal rá. Ugyanebben az írásában a Furmintot, mint „hólyagosszőlő”-t is említi (KATONA-DÖMÖTÖR, 1963). A XVIII. század közepére Tokaj-Hegyalján általánosan elterjedt a Furmint, és közkedvelté vált a megbízható aszúsodása miatt (BALASSA, 1991).

1. táblázat: A Változó furmint alfajtáinak jellemzése (Németh, 1967)

Változó furmint						
alfajta	vessző	levél	virág	fürt	bogyó	bor
Rövidfürtű furmint	-	-	-	középnagy, majdnem laza	-	-
Hosszú-fürtű furmint	-	-	-	nagy, néha nagyon nagy, nagyon tömött, könnyen rothad	-	-

A XIX. század elején pedig már azt írják róla, hogy az egész országban mindenfelé elterjedt, és a belőle készült „Tokaji aszszuszőlő” bor világszerte ismert. Ugyanezen század második felétől egyre nagyobb és nagyobb területet foglal el a Furmint Tokaj-Hegyalján (BALASSA, 1991). Az ekkor készült (1855-56) „hegyalja szőlő lajstromokban” összesen nyolc alfajtáját említik,

ebből hatot az I. osztályba, az Asszusak közé, kettőt pedig (veres és fekete) a II. osztályba, a Borosak közé sorolnak.

Bár a XIX. században a korabeli szakirodalom még több száz fajtát említ a borvidék kapcsán, ez a választék a filoxéravész után három főfajtára szűkült: Furmintra, Hárslevelűre és Sárga muskotályra (VARGA, 2009).

Hazánkban régebben számtalan néven ismerték, a legismertebbek a Zapfner, a Szigeti és a Som volt (CSEPREGI-ZILAI, 1988), a külföldi több mint 120 elnevezés közül a Posipel, Moslavac bijeli, Moser, Tokay és a Furmint bianco a legelterjedtebbek.

2. táblázat: A Piros furmint alfajtáinak jellemzése (Németh, 1967)

Piros furmint						
alfajta	vessző	levél	virág	fürt	bogyó	bor
<i>Lazafürtű furmint</i>	-	-	-	madárcás, laza	-	-
<i>Tömött-fürtű furmint</i>	-	-	-	telt, eléggé tömött	-	-

Az egész világban ismert fajtát külföldön meglehetősen kevés helyen termesztik, például Szlovákiában (BÉNYEI-LŐRINCZ, 2005). Hazánkban a XX. század végére 2804 ha-t telepítettek belőle szinte kizárólag Tokaj-Hegyalján, de a Somlói, a Badacsonyi és a Pécsi borvidéken is hírnevet szerzett (CSEPREGI-ZILAI, 1988). Jelenlegi 3951 ha-s területével a harmadik legelterjedtebb fehérbor-szőlőfajtánk (HNT, 2019).

2.1.2. Fajtaköre

A természetes rendszerezés szerint convar. pontica, subconvar. balcanica, provar. mesocarpa, subprovar. hungarica. Concultába tartozik a három fajtája (fehér, piros és változó), de ebből csak a fehérre termesztjük (BÉNYEI-LŐRINCZ, 2005). A fajták NÉMETH (1967) által leírt alfajtáit az 1-3. táblázatban foglaltam össze.

2.1.3. A Furmint klónszelekciója és újabb kutatások a fajtával kapcsolatban

A termés minőségét és mennyiségét alakító tényezők közül a megfelelően kiválasztott fajta és klón a legfontosabb. Attól függően, hogy mi a termelés célja és milyen típusú végterméket akarunk termelni, úgy kell kiválasztani az ideális fajtát és klónt. Tokaj-Hegyalján ez a folyamat még kifinomultabb a borvidék igen sajátos fajtaszerkezete, valamint a helyre jellemző borok változatossága miatt. Erre a legjobb és legkorszerűbb megoldásnak a klónszelekció, illetve a fitotechnikai beavatkozások bizonyulnak (VARGA, 2022).

3. táblázat: A Fehér furmint alfajtáinak jellemzése (Németh, 1967)

Fehér furmint						
alfajta	vessző	levél	virág	fürt	bogyó	bor
<i>Arany furmint</i>	elég erős	világosabb zöld, nagy/középnagy, karéjos	hímzős, jól termékenyül	kicsi, telt, kevés fürthozam	középnagy, sárgásfehér, keveset terem, kissé korábban érő, kevés cukrot termel, töppedésre nagyon hajlamos	kitűnő, keveset ér
<i>Madárkás furmint</i>	középerős	világosabb zöld, nagy/középnagy, karéjos	vegyes virágtípusú, részben hímzős, rosszul termékenyül	szárnyas, középnagy, laza, madárkás, fürthozama kielégítő	középnagy, sárgásfehér, elég jól terem, kevés cukrot termel, nem töpped	megfelelő, értéktelen
<i>Ligetes furmint</i>	középerős	középzöld, középnagy, hasadt-karéjos	vegyes virágtípusú, részben hímzős, rosszul termékenyül	középnagy, laza, közepes fürthozam	középnagy, zöldesfehér, keveset terem, kevés cukrot termel, alig töpped	megfelelő, értéktelen
<i>Csillagvirágú furmint</i>	elég erős	világosabb zöld, nagy/középnagy, karéjos	"csillag alakú pártával" nyílik, rosszul termékenyül	billingszerű, legtöbbször kocsányostul leszárad	néhány fejletlen bogyó	értéktelen
<i>Rongyos furmint</i>	gyenge	középzöld, kicsi, osztott, sokszor deformált, széle feltűnően hegyes	rosszul termékenyül	alig hoz fürtöt, az is billingszerű, gyakran kocsányostul leszárad	néhány fejletlen bogyó	értéktelen
<i>Kereszteslevelű furmint</i>	középerős	sötétebb zöld, középnagy, osztott	rosszul termékenyül	kicsi, billingszerű, kevés fürthozam	elég kicsi, későn érő, alig terem	értéktelen

3. táblázat folytatása

Fehér furmint						
alfajta	vessző	levél	virág	fürt	bogyó	bor
<i>Nemes furmint</i>	erős	világosabb zöld, nagy/középnagy, karéjos	hímnős, jól termékenyül	nagy, hengeres, telt, közepes fűrthozam	középnagy, sárgásfehér, jól terem, sok cukrot termel, töppedésre hajlamos	jellegzetes, nagyon értékes
<i>Hólyagos furmint</i>	majdnem erős	világosabb zöld, nagy/középnagy, karéjos	hímnős, kitűnően termékenyül	középnagy, telt, közepes fűrthozam	majdnem nagy, sárgásfehér, jól terem, kissé korábban érő, sok cukrot termel, töppedésre nagyon hajlamos	kitűnő, nagyon értékes
<i>Vigályos furmint</i>	majdnem erős	sötétebb zöld, középnagy, hasadt-karéjos	zömmel hímnős, termékenyülése nem kielégítő	középnagy, laza, nagy fűrthozam	középnagy, zöldesfehér, sokat terem, közepes cukortermelő, töppedésre kevésbé hajlamos	jellegzetes, közepes értékű

Magyarországon a szervezett és céltudatos szőlőszelekció a második öt éves tervidőszakban, a II. világháború után lendült fel, mivel szükség volt klónszelekción átesett szaporítóanyagra, a leromlott állapotú ültetvények felújításához. A nagy felületen termesztett fajták (Ezerjő, Furmint, Kadarka, Kövidinka, Olasz rizling) igényelték a javító célú változást. Mivel a cél a gyors siker elérése volt, így kezdetben tömegszelekciót, később csoport-, majd végül egyedi szelekciót alkalmaztak a nemesítők. 1950-től két intézményben kezdődött meg a szőlő klónszelekciója (HAJDU, 2006).

Az 1950-es évek fajtaigényeit szolgáló klóntípuszelekció jelentős eredményeket hozott a Kadarka, a Furmint, a Hárslevelű, majd később az Ezerjő, a Kékfrankos és az Oportó fajták esetében. A magasművelésre történő átállás ezt lényegében megkövetelte. Vele együtt azonban háttérbe szorult ezen fajták némelyike (pl. Kadarka és Ezerjő), így a szelekciós módszer vesztett javításra vonatkozó jelentőségéből (MAGYAR, 1978).

Az 1960-as évektől a termesztéstechnológia akkori szemléletmódja azt eredményezte, hogy az egész országban a fajtán belüli minél termékenyebb, minél nagyobb fűrtű klón szelekciójára törekedtek. Ezzel egyidőben a fajták régebbi, változatos állományai nagyrészt eltűntek, mivel ezekből csak néhány számukra kedvező tulajdonságokkal bíró klónt szaporítottak tovább (KOZMA et al., 2010).

A Tarcalon szelektált T.85 és T.92 klón 1990-ben, illetve 1973-ban nyert állami minősítést. A Pécsen és Kecskeméten szelektált Furmint klónokról (P.51, Kt.4) nem csak elismerésük évét ismerhetjük meg (sorrendben 1969-ben és 1996-ban), de a szerző jóvoltából azt is megtudhatjuk, hogy a pécsi P.51-es klónt a Király furmintból, a kecskeméti Kt.4-et pedig a Nemes furmintból szelektálták (HAJDU, 2006).

Az általam vizsgált T.8/7275 klón a KNEIP (2020) által folytatott vizsgálatok alapján bizonyítottan intenzív hajtásnövekedést biztosít a klímaváltozással együtt jelentkező egyre jelentősebb szárazságstressz ellenére is Teleki 5.C alanyon.

A Furmint klónszelekciója napjainkban is folyik. Pécsen száraz bor készítéséhez megfelelő klónok szelekcióját végzik 2009 óta (BIHARI et al., 2016).

2.2. A vizsgálatba vont zöldmunkák bemutatása

A fitotechnikai műveletek egyik nagy csoportját a zöldmunkák alkotják. Ezeket egy-két kivétellel, például a késői lelevelezés, mindig a tenyészidő első felében kell elvégezni (CSEPREGI, 1982). A zöldmunkák hatással vannak a fotoszintézis teljesítményére (LŐRINCZ et al., 2015), így bár a metszéssel beállított fűrtszámokon már nem változtatnak (csak ritkán előforduló károk utáni beavatkozásokkal), a kész asszimiláták felhasználási céljának meghatározásában, az ökológiai potenciál hasznosításában és a tőkék vegetatív és generatív tevékenységeinek szabályozásában fontos szerepet játszanak (CSEPREGI, 1982). Mindezek által tehát befolyásolják a termés minőségét és mennyiségét is (LŐRINCZ et al., 2015).

A zöldmunkákat többféle elv szerint lehet csoportosítani. Egyik ilyen elv szerint két csoportot különíthetünk el, az egyik a mechanikai úton végezhető munkák, ezen belül megkülönböztetjük az általánosan végzendő zöldmunkákat, illetve a különleges zöldmunkákat, a másik csoport pedig, amikor a kívánt hatásokat vegyszerek használatával érjük el (CSEPREGI, 1982).

2.2.1. A virágzáskori termőhajtás bekurtítás

Az általam alkalmazott zöldmunkák egyike a virágzáskori termőhajtás bekurtítás volt, amivel a kötődés mértékének fokozása volt a cél, ennek eredményeként ugyanis a fűrttömöttség nő, így a termésmennyiség is nagyobb lesz (LŐRINCZ-BARÓCSI, 2010). Külföldi kutatások

kimutatták, hogy minél alacsonyabban történik a visszacsípés, annál kevesebb, viszont annál tömöttebb fürtök lesznek a tőkén (DARDENIZ et al., 2008). Szintén külföldi kísérletek bizonyították, hogy nem csak a visszacsípés mértéke fontos szempont, hanem annak ideje is. A késői hajtáscsúcs visszacsípés ugyanis lazább fürtöket eredményez, ami csökkenti a fűrtrohadás valószínűségét (MOLITOR et al., 2014). Ennek az a magyarázata, hogy az intenzív hajtásnövekedés alatt az asszimiláták a hajtáscsúcsba szállítódnak. A hajtáscsúcs lecsípése az mozgósított anyagok áramlási irányának ideiglenes megváltoztatását eredményezik, az asszimiláták így a fürtökbe vándorolnak, és a virágok szénhidrát-ellátottsága javul (LŐRINCZ et al., 2015). Ausztrál kutatások is alátámasztják, hogy a korai hajtáscsúcs visszacsípés pozitív hatást gyakorol a termésminőségre azáltal, hogy lazább, így rothadásra kevésbé fogékony fürtöket eredményez (COLLINS-DRY, 2009). A művelet növény szerkezetére gyakorolt hatása egyenesen arányos a kurtításkori hajtásnövekedés élénkségével (KOZMA, 2001). Külföldi kutatások kimutatták, hogy a virágzáskori hajtáscsúcs visszacsípés eredményeként az oldható szilárd anyagok értéke csökken a növényben, ami késlelteti a szőlő érését (BENISMAIL et al., 2007).

2.2.2. A fűrtzóna lelevelezése

Az általam vizsgált másik zöldmunka a fűrtzóna lelevelezése, azaz a fürtök körüli levelek egy részének eltávolítása volt, amit szintén virágzáskor hajtottam végre. Ennek eredményeként a növény kevésbé fogékony a szürkerothadásra, így a Botrytis kialakulása ellen is hatásos, mivel a nedvesség (eső, harmat) gyorsabban felszárad. A kezelés hatására a fűrtzóna mikroklímája megváltozik, amit a légsebesség, a hőmérséklet, a páratartalom és a légnedvesség mértékének együttes változása okoz (LŐRINCZ et al., 2015). Kutatásokat végeztek, hogy összehasonlítsák, a fűrtzóna lelevelezése, vagy a fűrtkritkítás kedvezőbb-e, ha a cél a fűrtzóna szellősebbé tétele. A kutatás eredményeként az jött ki, hogy bár mindkét kezelés jó hatással van a termésminőségre, a lelevelezés által adott értékek kedvezőbbek (TARDAGUILA et al., 2012). Spanyol kutatások azt is kimutatták, hogy az alsó hat levélszint eltávolítása van a legjobb a hatással a szőlőre (RISCO et al., 2013). Az is bizonyított, hogy az így megmaradt levelek asszimilációjának intenzitása nő, ezzel egyidőben a fotoszintézis termelékenység is, így a levelek átlagos tömege és felülete ugyancsak nagyobb lesz (KOZMA, 2001). Olasz kutatások is alátámasztották a virágzáskori fűrtzóna lelevelezésének termésminőségre gyakorolt jótékony hatását (INTRIERI et al., 2008). A virágzáskor elvégzett levélritkítás a fürtök rossz termékenyülését okozza, mivel ekkor átmeneti alultápláltság jelentkezik, így a fűrtszerkezet lazább lesz a gyenge kötődés miatt. Ez, valamint a bogyók folyamatos napon fejlődése és a

kezelés hatására megvastagodó kutikularéteg eredményeként ez az eljárás bizonyul a leghatékonyabb zöldmunkának a szürkerothadás ellen (LŐRINCZ-BARÓCSI, 2010). Külföldi kutatások azonban azt is kimutatták, hogy a rendszeres (évente ismétlődő) lelevelezés rontja a szőlő tartalék-tápanyagainak feltöltését, ami rossz hatással van a szőlő fagytűrésére és a rügydifferenciálódásra is (ACIMOVIC et al., 2016).

2.3. Az ökológiai szőlőtermesztésről általában

Termesztéstechnológiának azon műveletek összességét nevezzük, melyeket az ültetvényekben minden évben egymást követve vagy egymást kiegészítve végzünk el. Leegyszerűsítve a kialakított ültetvények üzemeltetése és fenntartása maga a termesztéstechnológia. A termesztéstechnológia műveletei közé soroljuk az agrotechnikai műveleteket, melyek a talajon keresztül hatnak (talajművelés, tápanyagellátás, öntözés). Ide tartoznak a fitotechnikai műveletek, melyeket úgymond a föld felett tudunk alkalmazni (metszés, metszést kiegészítő műveletek, zöldmunkák). A technológia részei a növényvédelmi kezelések, ezek egyaránt hathatnak a növényen és a talajon keresztül is. A beavatkozásokhoz soroljuk még a termésbetakarítást és az ültetvényállag fenntartására szolgáló műveleteket, vagyis az ültetvény műszaki elemeinek karbantartását és a tőkepótlást.

Az ökológiai vagy biológiai szőlőtermesztés lényege a környezetvédelem és a természeti értékek messzemenő figyelembevétele. Ennél a termesztéstechnológiai irányzatnál nem engedélyezettek a műtrágyák, a szintetikus növényvédő szerek és a herbicidek használata (LŐRINCZ et al., 2015).

A szőlőművelés évszázadokon át nem jelentett terhet a környezet számára, ugyanis a forgatás következtében olyan szőlőtalajok keletkeztek, melyek termékenységüket hosszan megőrizték. Ennek oka többek között az állati takarmánnyal történő trágyázás, a takarmánynövények köztes termesztése, és a visszafogott (kézi vagy lovas) talajmunkák voltak. A filoxeravész előtt a szőlő, mint monokultúra valójában egy gazdag fajú agroökoszisztémát foglalt magába, így nem jelentett gondot a kiegyensúlyozott tápanyag-utánpótlás. Erre az élhető, stabil állapotra fejtették ki negatív hatásukat az Amerikából behurcolt kártevők és kórokozók, valamint az emberek által elkövetett hibák (HOFMANN et al., 2008).

A bio szőlőművelésben a cél, hogy aktív talajélet alakuljon ki, amihez megfelelő talajszerkezet kell, ugyanis a termékeny talaj egy idő után már külső beavatkozás nélkül is képes ellátni a szőlőt a szükséges tápanyagokkal. Amennyiben a talajnak alacsony a humusztartalma, feltétlenül gondoskodnunk kell a szerves anyagok utánpótlásáról, amire megoldást jelent a megfelelő talajtakaró kiválasztása és alkalmazása. Miután a humusztartalmat sikerült

helyreállítani, talajtakarónak élő növényekből álló magkeveréket érdemes elvetni, mivel mind a pillangós virágúak, mind a fűfélék pozitív hatást gyakorolnak a talajszerkezetre (ZANATHY, 2014).

Az ökológiai szőlőtermesztést alkalmazók célja, hogy az ültetvény termőképességének fenntartásához lehetőség szerint ne vásárolt anyagot használjanak, illetve, hogy a termesztés környezetre káros hatásait csökkentsék. Így tehát arra törekednek, hogy mérsékeljék, ahol tudják, meg is akadályozzák a talajélet (így a talaj) károsodását, a szennyező anyagok kimosódását a felszín alatti vizekbe, a szintetikus készítmények alkalmazását, az agrokemikáliák emberre és környezetre gyakorolt káros hatásait, a felszíni vizekbe történő trágyaszór-bemosódást, környezetkárosító melléktermékek termelését és a családi szőlőgazdaságok folytatódó hanyatlását. Kihhasználják a természet adta lehetőségeket, hogy megőrizzék a termékenységet és a termőképességet, ezzel párhuzamosan nem korlátozzák a mezőgazdasági ökoszisztémák önszabályozó képességét (HOFMANN et al., 2008).

Az IFOAM (az Ökológiai gazdálkodók szervezeteinek világszövetsége) négy alapelvet sorol fel a biogazdálkodás jellemzéseként, ezek a környezet megóvásának alapelve, a méltányosság alapelve, a gondosság alapelve és az egészség alapelve. Ezt a négy alappillért a lehető legszélesebb értelemben kell felfogni, ugyanis így helytálló az értelmezésük.

Ugyanis a környezet megóvásába beletartozik az ökológiai adottságokhoz való alkalmazkodás, a természet védelme, a biológiai sokféleség megőrzése, a gazdaságon belüli anyagmozgások előtérbe helyezése, a szennyezések elkerülése, a gazdaság környezetbe való beilleszkedése, a talaj megóvása, az erőforrással való takarékoság, vagyis a megújuló erőforrások használata, a talaj-növény-állat-talaj kör bezárása és még sorolhatnánk.

A méltányosság minden kapcsolatra terjedjen ki, úgymint az üzleti kapcsolatokra, az állatokkal való bánásmódra és a következő generációkkal történő koprodukcióna.

A gondosság magába foglalja a felelősségviselést, az óvatosságot, például új technológiák, anyagok, eljárások esetében, valamint a „soha nem ártani” elv érvényesülését. Ennek köszönhetően nem vontak vissza korábban már engedélyezett anyagokat és eljárásokat, később észlelt kockázatok miatt a szabályozások fennállása óta.

Az egészséget univerzálisan kell értelmezni, tehát úgy kell gazdálkodni, hogy ami a termesztéssel vagy a termékkel kapcsolatban áll, az mind egészséges legyen, a talajtól a termesztett növényen és állaton át a végterméket elfogyasztó emberig, így végül az egész Földre vonatkozóan is (ROSZÍK, 2021).

Mivel nőtt a kereslet a tájspecifikus élelmiszerek és a biotermékek iránt, valamint a turizmus szerepe is erősödött, így a Tokaji borvidéken is egyre több az érdeklődő a fenntartható,

környezettudatos filozófiával készült termékek iránt. Az ezt kielégítő irányzat lehet az ökológiai gazdálkodás, illetve a bioborok, mivel ezek a borok egy az egyben adják vissza a termőhely, a szőlőfajta és az évjárat karakterét, anélkül, hogy a különböző segédanyagok ezt elnyomnák (PÁSZTOR, 2020).

2.4. Az ökológiai szőlőtermesztésben használható szerek

Mivel az európai szőlőtermesztés alapvetően haszonelvű, a szőlőültetvényekben kizárólag a tápnövény és a károsítói élnek, így az nem tekinthető biocönológiailag rendezett, önmagában is életképes életközösségnek. Ezért fenntartása folyamatos, hatékony felügyeletet, odafigyelést igényel, amik gyakran csak elég költséges beavatkozással kivitelezhető.

Az ökológiai növényvédelem három alapvető tényezőre bomlik, az úgynevezett élettérvédelemre, az ápolásra és a gyógyításra. A szőlő élettere, mint ahogy azt fentebb említettem, alapvetően monokultúra. Ezt az állapotot úgy tudjuk megtörni, ha más fajokkal is gazdagítjuk az állományt, amit fajgazdag, virágzó takarónövényzet használatával, valamint ökológiai kiegyenlítő felületek létesítésével tudunk elérni. Ez maga az élettérvédelem.

Az ápolás azt jelenti, hogy arra kell törekednünk, hogy az élőlények növekedési erélyét, életerejét fokozzuk és megőrizzük, a növények és a talaj regenerációjához szükséges időt, illetve körülményeket biztosítsuk. Az évek során ugyanis a termesztéssel megterheljük és kihasználjuk őket, így szervesanyag-pótlásra van szükségük.

Az ökológiai szemlélet szerint a gyógyítás a megelőzésre épül, a hangsúly a növények egészségesen tartásán van. Ennek alapfeltétele az egészséges, intakt (érintésmentes) talaj, a céltudatos ültetvényszerkezet kialakítása, és a termesztéstechnológiai műveletek következetes kivitelezése (HOFMANN et al., 2008).

Az EU és/vagy hazai jogszabályok (2021/1165 számú rendelet) előírása szerint felsorolt tápanyagokat és növényvédő anyagokat a gazdálkodó szervezetek külön engedély nélkül alkalmazhatják (ROSZÍK, 2021).

Az ökológiai szőlőtermesztésben a kórokozó gombák és baktériumok ellen aspecifikus rezisztencia kiváltásával növényi hatóanyagokat használnak fel. A szőlő gombás megbetegedéseinek leküzdésére (terpének, cseranyagok, szaponinok) fungicid hatású, illetve fungisztatikus növényi gátlóanyagokat, például másodlagos anyagcseretermékeket alkalmaznak. Az epifita mikroflóra változtatására antagonisztikus hatású baktériumkultúrákat használnak a kórokozókkal szemben. A károsítók tevékenységei ellen, illetve a szőlő aspecifikus rezisztenciájának serkentésére mikroorganizmusokat használnak, amelyek anyagcseretermékei hatnak ezekre. Ásványi anyagokat használnak, például kavasavat a

viaszréteg kifejlődésének elősegítésére, és a levelek, illetve más növényi részek szilárdságának és fizikai ellenállóképességének erősítésére. A kártevők ellen repellens hatású állati vagy növényi eredetű illatanyagokat alkalmaznak. Inszekticid hatású növényeket használnak (quassia, mélia, pirétrum). Fontos állati kártevők ellen hasznos élő szervezeteket telepítenek be, például ragadozó atkákat és fűrkészdarazsakat. Az egyes kártevők ellen feromoncsapdákat állíthatnak. Vírus-, illetve baktériumkészítményeket is alkalmazhatnak növényvédelmi célokból, például *Bacillus thuringiensis* (HOFMANN et al., 2008).

Külföldi kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a mikrobiális biofungicidek alternatívát jelentenek a szintetikus kémiai fungicidek helyett a *Botrytis cinerea* ellen a szőlőben ökológiai termesztés esetén (PERTOT et al., 2017).

Másik kutatás azt is kimutatta, hogy a zsírsav alapú Fungicover szernél jelentősen hatásosabb a *Candida sake* CPA-1 nevű szer, ugyanis mindkét anyagot különböző tőkéken, a tenyésztési időszakban négyszer alkalmazva a *Candida sake* készítménnyel kezelt egyedek között jelentősen kevesebb volt a botrítisztes fűrtrohadás előfordulása (CALVO-GARRIDO et al., 2012).

A szőlő alaptermészetéhez tartozik a szürkerothadással szembeni ellenállóképessége, ugyanis a botrítisz behatolását követően a szőlő szervezetében szuberin képződik, ami gátolja a gomba továbbterjedését. A *Botrytis cinerea*, gomba természetéből adódóan gyengéssé, illetve sebz parazitáként jelenik meg, és csökkenti a növény ellenállóképességét.

A szürkerothadás elkerülése érdekében ökológiai gazdálkodásban célszerű az olyan beavatkozások végzése, amelyek elősegítik a nedvesség lehető leggyorsabb felszáradását a hajtásokról. Ugyanilyen fontos a kiegyensúlyozott tápanyagellátás biztosítása is.

Megelőzés céljából fokozott odafigyelést kell szentelnünk a különféle zöldmunkákra, mint például a hajtásválogatásra, a hajtások támaszon való elhelyezésére és a fűrtzóna lelevelezésére, így a hajtások szellős elrendezése elősegíti a nedvesség felszáradását. Ezek a folyamatok kedvezőtlen körülményeket hoznak létre a gomba megtelepedése és fejlődése számára (HOFMANN et al., 2008).

Emellett a növényi szövetek erősítésére kiváló a különféle réztartalmú szerek, valamint a kifejezetten sejtfal-erősítő kálium-szilikát (vízüveg), kőörlemény és réz készítmények ismételt alkalmazása (SZŐKE, 2004).

A *Botrytis cinerea* ellen mikroorganizmusok (hiperparaziták, tápanyagantagonista szervezetek) is alkalmazhatók, például a *Bacillus brevis*, *Bacillus subtilis*, valamint *Trichoderma* alapú szerek (HOFMANN et al., 2008).

A Botrytis és más gombakórokozók biokontrollja antagonisták segítségével ígéretes és környezetbarát alternatívát jelent a vegyszerek használatával szemben (CARDINALE-BERG, 2016).

3. A VIZSGÁLATOK HELYE, IDEJE, ANYAGA ÉS MÓDSZEREI

3.1. A vizsgálatok helye

Vizsgálataimat a Pajzos Tokaj ültvényében végeztem 2022-ben (**1. ábra**). A borászat területei a Pajzos dűlőben koncentrálnak, melynek területe 87 hektár, ebből jelenleg 54 termő. Itt 17 hektáron Hárslevelű, 17 hektáron Sárga Muskotály, 22 hektáron Furmint ültvények találhatók. A déli, délnyugati fekvésű területek kiváló adottságokkal rendelkeznek, melynek talajában a nyirokbemosódásos barna erdőtalaj andezittufa közzel keveredik. Ennek a közegnek rendkívül jó a hőmegtartó képessége, aminek köszönhetően szépen érik és kiválóan aszúsodik rajta a szőlő. Ezt kiegészíti, hogy a területet délről határoló Zsadány pataknek köszönhetően a botritisz fellépéséhez szükséges pára is rendelkezésre áll. Északról a terület tölgyerdő határolja.

A vizsgálatok helyéül szolgáló ültvény a Pajzos dűlőben található, 2002-ben telepítették. A sorok kelt-nyugati tájolásúak. A tenyészterület $2,25 \text{ m}^2$, a sortávolság 2,5 m, míg a tőtávolság 90 cm. A támrendszer huzalos, mind a vég-, mind a közbenső oszlopok fából készültek. Az alkalmazott művelésmód középmagas kordon, 90 cm-es törzsmagassággal.



1. ábra: A vizsgálataim helyszíne a Pajzos dűlőben (Google Térkép)

3.2. A vizsgálatok ideje

4. táblázat: Az időjárás alakulása (Tarcal, 2022)

	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember
havi átlaghőmérséklet (°C)	5,5	9,4	14,9	22,6	23,7	20	16,2
csapadék- mennyiség (mm)	15,7	97,1	72,3	24,2	81,2	72,1	29,9

A 4. táblázatban röviden összefoglaltam a vizsgálatom tenyészidőszakának főbb meteorológiai jellemzőit, az adatokat a Tarcali Kutatóállomás bocsájtotta rendelkezésemre. A hűvös márciusi és áprilisi időjárás miatt a szőlő vontatottan fakadt, kezdetben lassú volt a növekedése. A június eleji virágzásra a tőkék fejlődése már a megszokott rendben zajlott. A hűvös tavasz csapadék-ellátottsága kedvező volt, a fakadás utáni hónapokban több mint 150 mm csapadék hullott. A június és a július eleje meleg, de rendkívül száraz volt, az ültetvényekben már mutatkoztak az aszály tünetei. A zsendüléssel, vagyis az érés kezdetével megérkezett a csapadék is, júliusban 81, míg augusztusban 72 mm esett. A meleg szeptemberi idő kedvezett az érésnek, de a lehullott 30 mm csapadék be is indította a nemesrothadást.

3.3. A vizsgálatok anyaga és módszerei



2. ábra: Egy tőke lelevelezés előtt és után

A vizsgálataimhoz egy nagyobb, illetve egy kisebb aszúsodási hajlamú Furmint klónt választottam, a 8-7575-ös Furmint klón érzékenyebb, míg a 8-7275-ös Furmint klón ellenállóbb a szürkerothadással szemben. Ezen a két klónon állítottam be június elején a zöldmunkákra vonatkozó kezelést. Klónonként 10-10 tőkén végeztem el a fürtzóna lelevelezését (**2. ábra**), másik 10-10 tőkén a hajtáscsúcs visszacsípését (**3. ábra**). Mivel ekkor még nem tudtam, hogy a 2022-es évjárat kedvez-e az aszúsodásnak vagy nem, ezért választottam a zöldmunkák közül ezt a kettőt, mivel a fürtzóna lelevelezése az aszúsodás ellen, míg a hajtáscsúcs visszacsípése annak elősegítésére alkalmas zöldmunkának minősül.



3. ábra: Egy tőke hajtáscsúcs visszacsípés előtt és után

Majd augusztus végén elvégeztem a kétféle szerez kezelést, 10-10 tőkét szalicilsavval, 10-10 tőkét VitiSannal permeteztem. Ekkorra már megérkezett a csapadék a térségbe, így látható volt, hogy az időjárás az aszúsodásnak kedvez, ezért a két vegyszer közül mindkettőt a nemesrothadás ellen használtam, hogy megtudjam, melyiket célszerű csapadékos, meleg időben használni száraz bor készítéséhez.

A szalicilsavval olajos állaga révén lemosó kezelést tudtam végezni, mely a kórokozókat visszaszorítja és akadályozza a szaporodásukat (**4. ábra**). Ugyanakkor óvatosan kell bánni vele, mivel a bogyók felületét bevonva károsíthatják a fiatal növényi szöveteket, rendkívül meleg időszakban perzselést is okozhatnak, illetve a növény sztomái is tartósan záródhatnak (<http1>).



4. ábra: Egy Furmint fűrt szalicilsavas permetezés után

A VitiSan egy gombakórokozók elleni megelőző és gyógyító hatású gombaölőszer, aminek hatása első sorban a növényfelszínen található gombamicélium és spóra dehidratálásán alapul (**5. ábra**). A kezelt növényfelszínen lúgos kémhatást alakít ki, így a kórokozók képletei kiszáradnak. Kálium-tartalmának köszönhetően növeli a kezelt növény ellenállóképességét, stressz- és szárazságtűrését (<http2>).



5. ábra: Egy Furmint fűrt VitiSanos permetezés után

A mintákat október 4-én szüreteltem le a kontroll egyedekkel együtt. Klónonként és kezelésként megszámoltam a tőkénkénti fűrtszámot, majd lemértem a tőkénkénti termésmennyiséget (**6-7. ábra**). Ebből számoltam hektáronkénti termésmennyiséget, az ültetvényszerkezet paramétereinek ismeretével. A tőkék legnagyobb fűrtjeit kiválasztottam, ezek tömegét külön megmértem, majd befotóztam. A tömötséget és a rothadás mértékét utólag a képek alapján, az OIV (2017) útmutatásai és HILL et al. (2010) munkája szerint végeztem. Mindkét klón mintáinál megmértem kezelésként 3-szor 50 egészséges bogyó tömegét, majd az ezekből kipréselt kezelésként és klónonként három-három mustmintának megmértem a cukor- és titrálható savtartalmát.



6. ábra: 8-7275 Furmint klón egyik tőkéje szüretkor

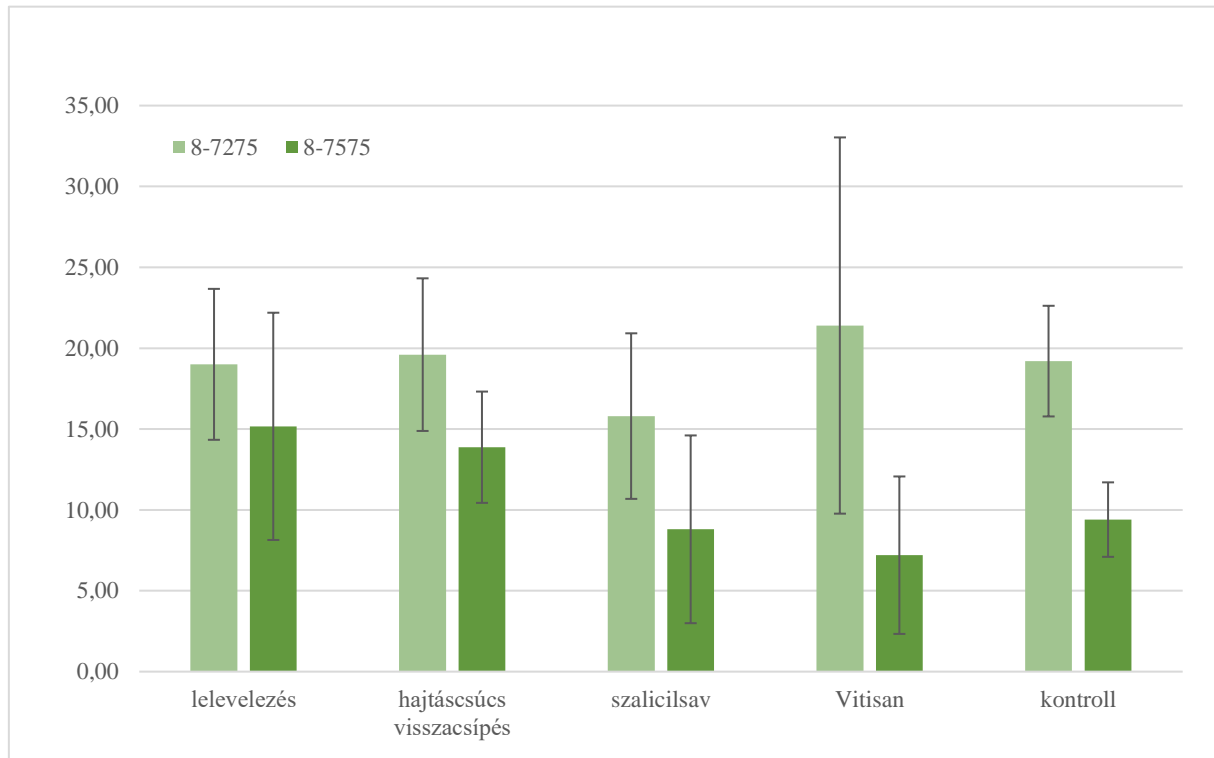
A kísérlet eredményeit Excel táblázatban rögzítettem, és diagramokat készítettem belőlük. Az adatok statisztikai kiértékelését IBM SPSS Statistitics 23 programcsomaggal végeztem. A klónok összehasonlításához független mintás t-próbát, a kezelések összevetéséhez egytényezős varianciaanalízist készítettem.



7. ábra: 8-7575 Furmint klón egyik tőkéje szüretkor

4. VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

4.1. Tőkénkénti fürtszám



8. ábra: A tőkénkénti fürtszám alakulása klónonként és kezelésenként (db/tőke)

A 8-7275-ös klón esetében a legmagasabb érték a VitiSanos kezelésnél mutatkozott, ahol a fürtszám átlagosan 21,4 darab volt tőkénként (**8. ábra**). Ugyanakkor ennél a kezelésnél volt a legnagyobb a szórás az egyes tőkék fürtszámai között. Ugyanennél a klónnál a legkevesebb fürtöt a szalicilsavval kezelt tőkéken számoltam, ahol az átlagérték 15,8 darab volt. A tőkénkénti fürtszámot vizsgálva a legkisebb szórás a kontroll tőkénél jelentkezett.

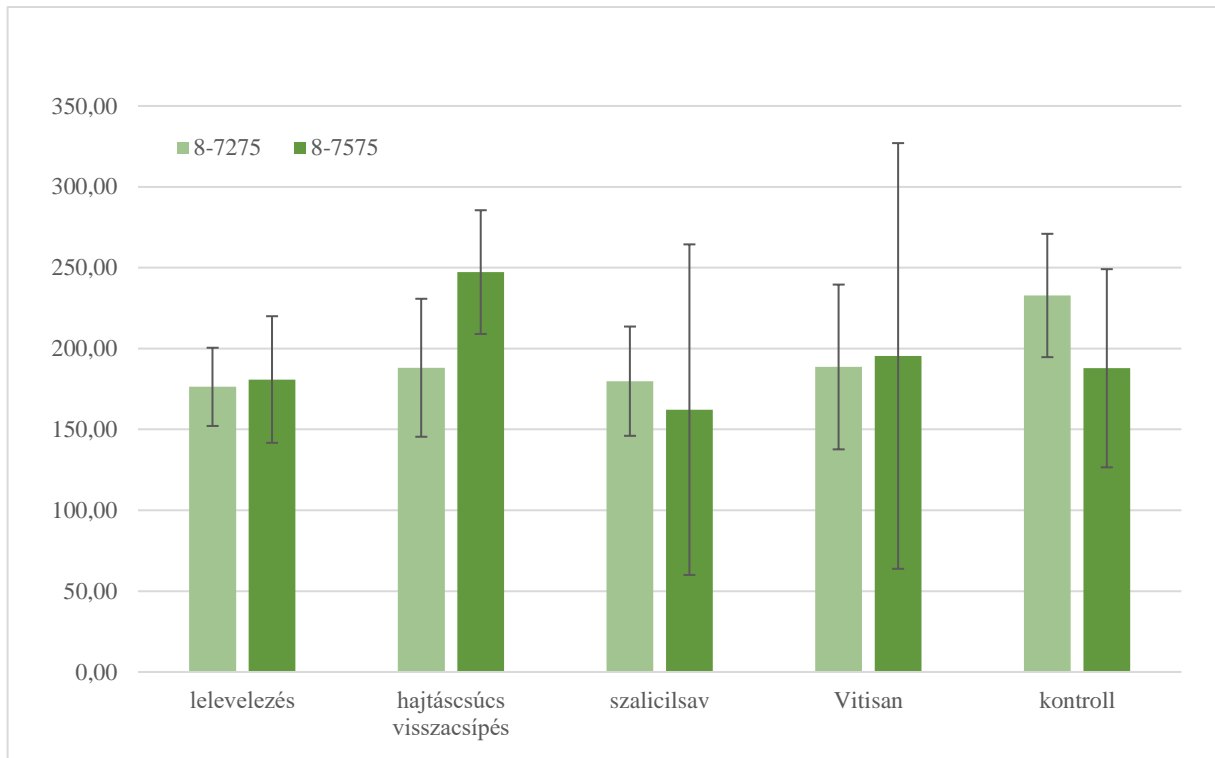
A 8-7575-ös klónon beállított kísérleteknél a legtöbb fürtöt hozó tőkék virágzáskori fürtzóna lelevelezésen estek át, ezeknél a tőkénél az átlagos fürtmennyiség 15,17 darab volt. Viszont az egyes tőkék fürtszámai ugyancsak ennél a kezelésnél hozták a legheterogénebb eredményeket. A legkevesebb fürtszámot ennek a klónnak az esetében a VitiSannal kezelt tőkék produkálták, ahol ez átlagosan 7,2 darab fürt volt. A tőkénkénti fürtszámot vizsgálva a leghomogénebb eredmény itt is a kontroll tőkénél jelentkezett.

A két klónt összehasonlítva érdekes, hogy míg a 8-7275-ös klónnál a VitiSanos kezelés eredményezte a legnagyobb fürtszámot, addig a 8-7575-ös klónnál ugyanez a kezelés a legalacsonyabb fürtszámot eredményezte. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt sem, hogy a 8-7275-ös klónon összesen közel kétszer annyi fürtöt számoltam, mint a 8-7575-ös klónon. Mindent összevetve a mért eredményeket valószínűleg nem az általam

beállított kezelések, hanem a klónok közötti különbségek és állomány egyenlőtlensége, illetve az évjáráthatás okozhatta, mivel egyik kezelés sem hatott a fürtszámra.

A két klón fürtszáma szignifikánsan különbözött, a 8-7275-ös tekinthető a termékenyebbnek. Sem a 8-7275-ös klón, sem a 8-7575-ös klón esetében nem volt igazolható különbség a kezelések között.

4.2. Tőkénkénti legnagyobb fürttömeg



9. ábra: A tőkénkénti legnagyobb fürttömeg alakulása klónonként és kezelésenként (g/tőke)

A 8-7275-ös klón esetében a legmagasabb érték a kontroll tőkéken mutatkozott, ahol a legnagyobb fürt tömege átlagosan 232,8 g volt tőkénként (**9. ábra**). Ugyanennél a klónnál a legalacsonyabb értéket a virágzás kori fürtzóna lelevelezéssel kezelt tőkéken mértem, ahol az átlagérték 176,3 g volt. Ugyanakkor ennél a kezelésnél volt a legkisebb a mért értékek szórása. A tőkénkénti legnagyobb fürt tömegét vizsgálva a legnagyobb szórás a VitiSannal kezelt tőkénél jelentkezett.

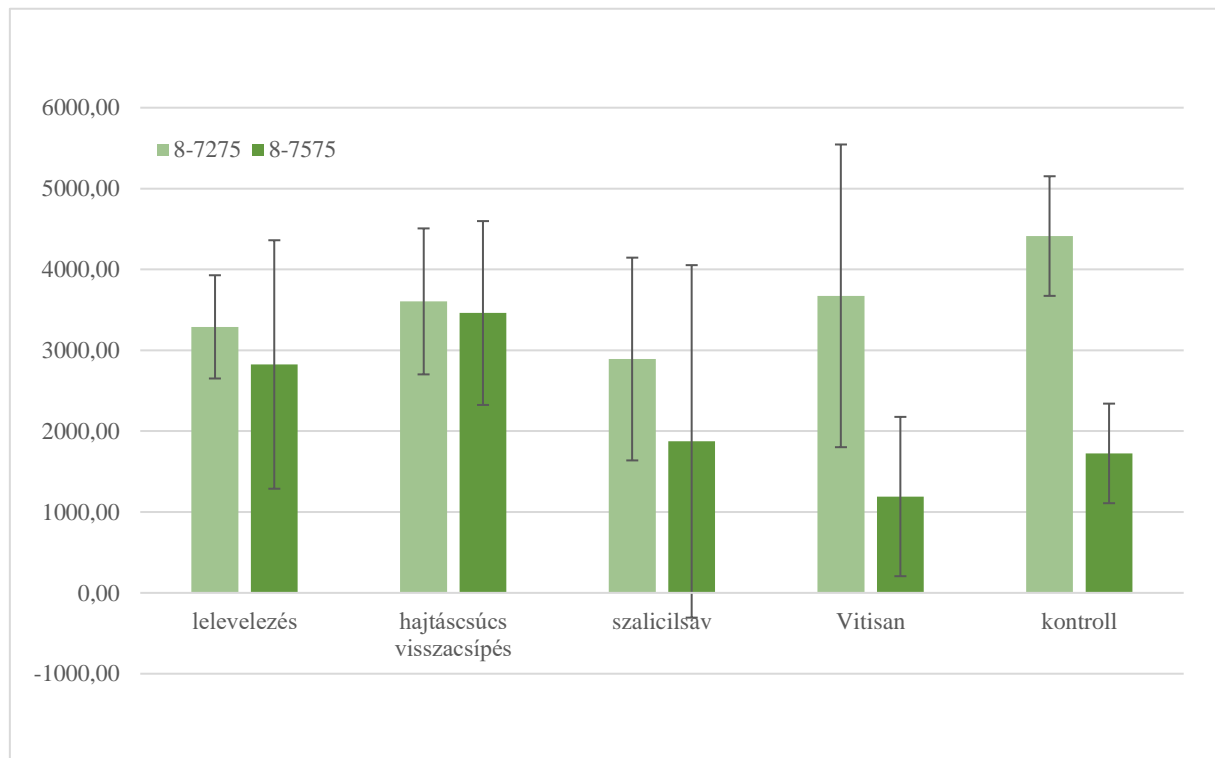
A 8-7575-ös klónon beállított kísérleteknél a legnagyobb értéket eredményező tőkék virágzás kori hajtáscsúcs visszacsípésen estek át, ezeknél a tőkénél a legnagyobb fürt átlagos tömege 247,25 g volt. És az egyes tőkék legnagyobb fürtjeinek tömege ugyancsak ennél a kezelésnél hozták a leghomogénebb eredményeket. A legalacsonyabb érték ennek a klónnak az

esetében a szalicilsavval kezelt tőkénél jelentkezett, ahol a legnagyobb fürtök tömege átlagosan 162,2 g volt. A tőkénkénti legnagyobb fürt tömegét vizsgálva a legheterogénebb eredmény a VitiSannal kezelt tőkénél jelentkezett.

A két klónt összehasonlítva a mért eredmények között nincs jelentős számbeli eltérés. Mivel a legmagasabb és a legalacsonyabb értékek is mind a két klónnál különböző kezelések eredményeként jelentek meg, így kijelenthetjük, hogy a mért eredményeket valószínűleg nem az általam beállított kezelések, hanem a klónok közötti különbségek, illetve az évjárathatás okozta.

A két klón fürttömege statisztikailag azonosnak tekinthető, ráadásul sem a 8-7275-ös klón, sem a 8-7575-ös klón esetében nem volt igazolható különbség a kezelések között.

4.3. Tőkénkénti termésmennyiség



10. ábra: A tőkénkénti termésmennyiség alakulása klónonként és kezelésként (g/tőke)

A 8-7275-ös klón esetében a legmagasabb érték a kontroll tőkénél mutatkozott, ahol a termésmennyiség átlagosan 4412,4 g volt tőkénként (10. ábra). Ugyanennél a klónnál a legalacsonyabb termésmennyiséget a szalicilsavval kezelt tőkén számoltam, ahol az átlagérték 2891,8 g volt. A tőkénkénti termésmennyiséget vizsgálva a VitiSannal kezelt tőkén mért eredményeknek volt a legnagyobb a szórása. Míg a legkisebb szórás a virágzaskori fürtzóna lelevelezésen átesett tőkénél jelentkezett.

A 8-7575-ös klónon beállított kísérleteknél a legnagyobb termésmennyiséget hozó tőkék virágzáskori hajtáscsúcs visszacsípésen estek át, ezeknél a tőkénél az átlagos termésmennyiség 3460,63 g volt. A legalacsonyabb termésmennyiséget ennek a klónnak az esetében a VitiSannal kezelt tőkék produkálták, ahol ez az érték átlagosan 1191,2 g volt. Az egyes tőkék legnagyobb termésmennyisége a szalicilsavas kezelésnél hozták a legheterogénebb eredményeket. A tőkénkénti termésmennyiséget vizsgálva a leghomogénebb eredmény a kontroll tőkénél jelentkezett.

A két klónt összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a 8-7275-ös klón magasabb termésmennyiséget eredményezett. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagynunk, ahogy korábban már említettem, azt sem, hogy a 8-7275-ös klónon összesen közel kétszer annyi fűrtöt számoltam, mint a 8-7575-ös klónon. Mindent összevetve a mért eredményeket valószínűleg nem az általam beállított kezelések, hanem a klónok közötti különbségek, illetve az évjáráthatás okozta.

4.4. Hektáronkénti termésmennyiség

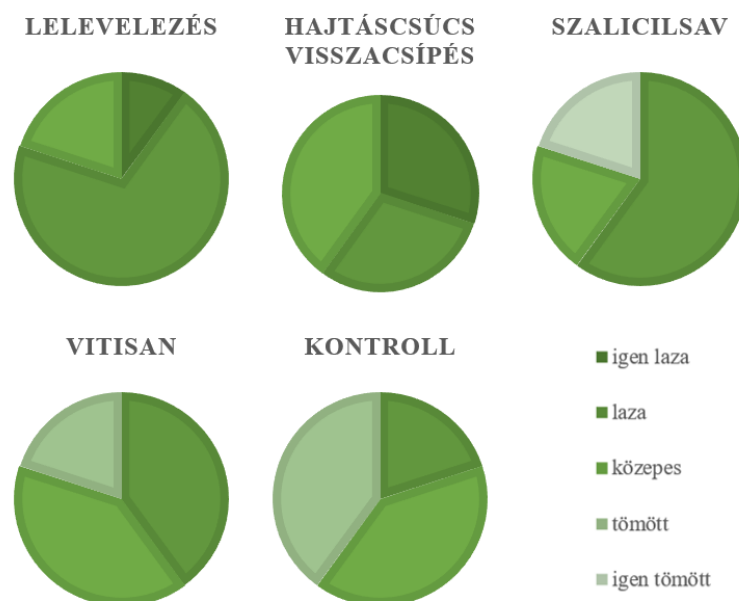
5. táblázat: A hektáronkénti termésmennyiség alakulása

klón	kezelés	termésmennyiség/tőke		termésmennyiség/ha
		átlag	szórás	átlag
8-7275	lelevelezés	3289,50	638,33	14620,00
	hajtáscsúcs visszacsípés	3604,50	902,57	16020,00
	szalicilsav	2891,80	1253,83	12852,44
	VitiSan	3673,20	1871,80	16325,33
	kontroll	4412,40	739,64	19610,67
8-7575	lelevelezés	2824,33	1536,33	12552,59
	hajtáscsúcs visszacsípés	3460,63	1136,96	15380,56
	szalicilsav	1873,20	2179,57	8325,33
	VitiSan	1191,20	985,05	5294,22
	kontroll	1724,40	615,76	7664,00

Ahogy az a 4. táblázatban látható, a 8-7275-ös klón legalacsonyabb termésmennyiségét a szalicilsavas kezelés eredményezte, így a hektáronkénti termésmennyiség elméletileg 12,9 tonna volt. Ezzel a terméshozammal, a jelenleg érvényben lévő termékleírás alapján (http3), ebből a hozamból tokaji fehér bor lenne készíthető. Ugyanennél a klónnál a legnagyobb termésmennyiséget a kontroll tőkék adták, ez 19,6 tonna/ha volt.

A 8-7575-ös klón esetében a legalacsonyabb termésmennyiség 5,3 tonna volt hektáronként a VitiSannal kezelt tőkéken. Az innen szüretelt szőlőből (megfelelő aszúsodási százalék mellett) elkészíthető az összes tokaji borkülönlegesség, mint az aszú, száraz szamorodni, édes szamorodni, fordítás, másolás, késői szüretelésű és száraz fehér bor is. A legnagyobb hektáronkénti termésmennyiséget a hajtáscsúcs visszacsípés eredményezte, aminek következtében 15,4 tonna szőlőt teremtek ezek a tőkék.

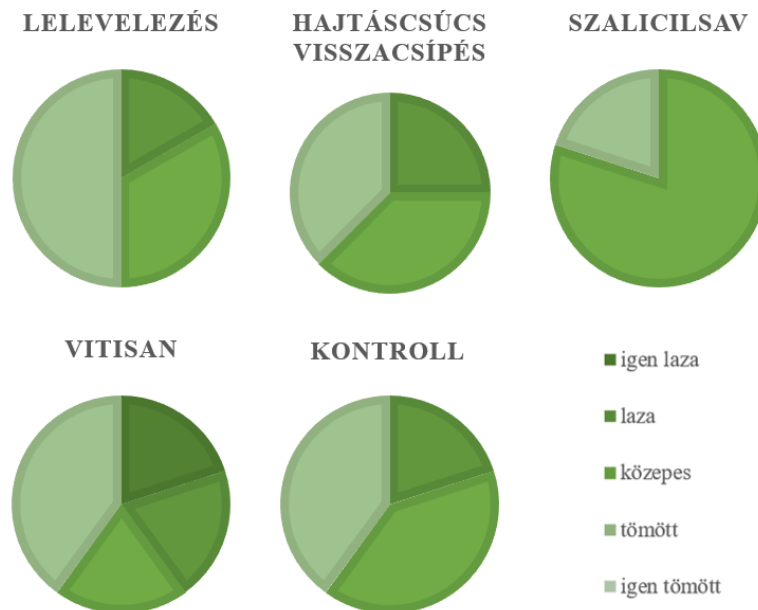
4.5. Fürttömöttség alakulása



11. ábra: A fürttömöttség alakulása a 8-7275 klón esetében

A 8-7275-ös klón esetében a lelevelezésen átesett tőkék 70%-ban laza (egyenként álló bogyók, a kocsány nem látható) fürtöket hoztak, a maradék 30%-ban pedig 2/3-1/3 arányban voltak közepesen tömött (sűrűn elhelyezkedő bogyók, a kocsány nem látható), illetve igen laza (a bogyók csoportokban, sok helyen látszik a kocsány) fürtök (11. ábra). A hajtáscsúcs visszacsípés eredményeként 40%-ban közepesen tömött, 30-30%-ban pedig laza és igen laza fürtök keletkeztek. A szalicilsavas kezelés hatására 60%-ban laza, 20-20%-ban pedig

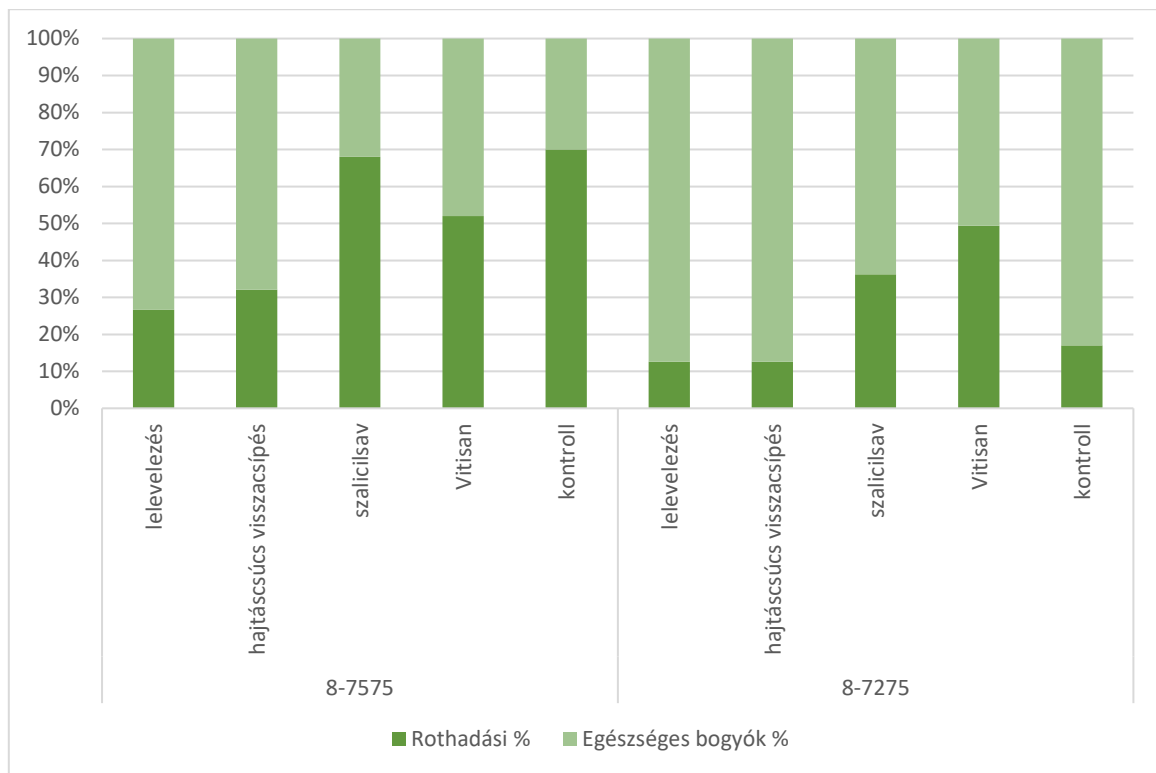
közepesen, illetve igen tömött (a bogyók deformálódtak) fürtök alakultak ki. A VitiSanos kezelés 40-40%-ban laza és közepesen tömött, 20% pedig tömött (a bogyók nem mozgathatók) fürtöket eredményezett. A kontroll tőkéken becsült fürttömöttség arányai nagyban hasonlítanak a VitiSannal kezelt tőkék fürttömöttségére, itt is 40% közepes tömöttségű fürtöt számoltam, továbbá itt 40% volt a tömött fürtök aránya és 20% a laza fürtöké.



12. ábra: A fürttömöttség alakulása a 8-7575 klón esetében

A 8-7575-ös klón esetében a lelevelezésen átesett tőkék 50%-ban tömött fürtöket hoztak, a másik felében pedig 2/3-1/3 arányban voltak közepesen tömött, illetve laza fürtök (**12. ábra**). A hajtáscsúcs visszacsípés eredményeként 25%-ban laza, a maradék 75%-ban pedig fele-fele arányban közepesen tömött és tömött fürtök keletkeztek. A szalicilsavas kezelés hatására 80%-ban közepesen tömött, 20%-ban pedig tömött fürtök alakultak ki. A VitiSanos kezelés 40%-ban tömött, 20% közepesen tömött, 20%-ban laza és újabb 20%-ban pedig igen laza fürtöket eredményezett. A kontroll tőkéken mért fürttömöttség arányai egy az egyben megegyeznek a másik klónnál mért kontroll fürtök tömöttségével, ami 40-40% tömött, illetve közepesen tömött, és 20% laza fürtöt jelent.

4.6. Rothadási és aszúsodási százalék alakulása

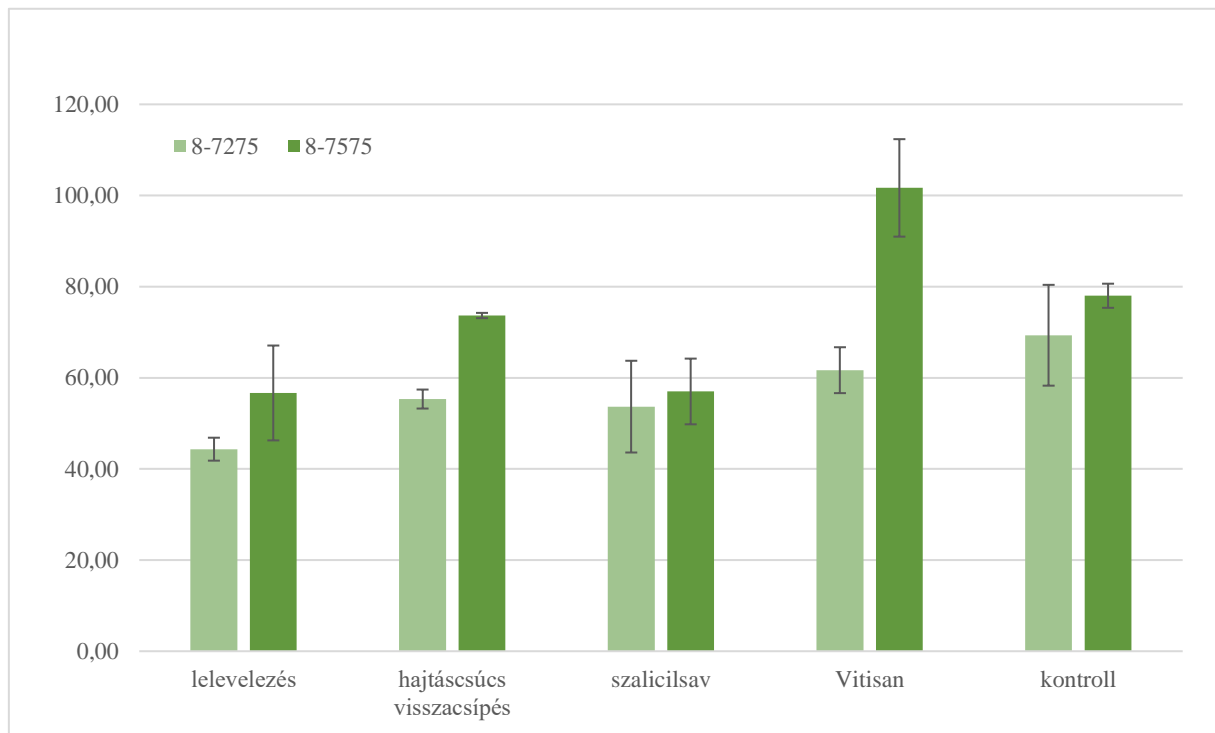


13. ábra: A rothadási és aszúsodási százalék alakulása klónonként és kezelésenként (%)

Ahogy az az ábrán is jól látszik a 8-7275-ös klón arányaiban sokkal kevésbé aszúsodott vagy rothadt (a kísérletet a szürkerothadás olyan fázisában végeztem, amikor még nem lehetett elkülöníteni a rothadó és aszúsodó bogyókat), mint a 8-7575-ös klón (**13. ábra**). Az első klón esetében ugyanis a legalacsonyabb rothadási vagy aszúsodási százalékot, ami 12,6% volt, a lelevelezett, illetve a visszacsípett hajtású tőkék eredményezték. Ennél a klónnál a legmagasabb értéket a VitiSannal kezelt tőkék fürtjei produkálták, itt átlagosan 49,4%-ban volt rothadt a fürt. A 8-7575-ös klón esetében a legalacsonyabb értéket szintén a lelevelezés eredményezte, ezek a fürtök 26,7%-ban aszúsodtak. A legmagasabb értéket a kontroll tőkéken mértem, itt átlagosan 70%-ban jelent meg a nemesrothadás a fürtökön, de a szalicilsavas kezelés eredménye is csak kicsit volt alacsonyabb, ott ez az érték 68% volt.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk, hogy a két klón aszúsodási hajlama, ahogy az ábrán is jól látható, jelentős mértékben eltér. Ha csak a kezelés nélküli mintákat nézzük, míg a 8-7275-ös klón átlagosan 17%-ban rothadt, addig a 8-7575-ös klónnál a bogyók csupán 30%-a maradt ép.

4.7. Bogyótömeg alakulása



14. ábra: A bogyótömeg alakulása klónonként és kezelésenként (g/50 bogyó)

A 8-7275-ös klón esetében a legmagasabb érték a kontroll tőkénél mutatkozott, ahol az átlagos bogyótömeg 50 darab bogyóra mérve 69,33 g volt (**14. ábra**). Ugyanakkor a legmagasabb szórás is ennél a kezelésnél mutatkozott. Ugyanennél a klónnál a legkisebb bogyótömeget a virágzaskori fürtzóna lelevelezéssel kezelt tőkéken mértem, ahol az átlagérték 44,33 g volt 50 bogyó esetén. A mért értékek közötti legkisebb szórás a virágzaskori hajtáscsúcs visszacsípésen átesett tőkénél jelentkezett.

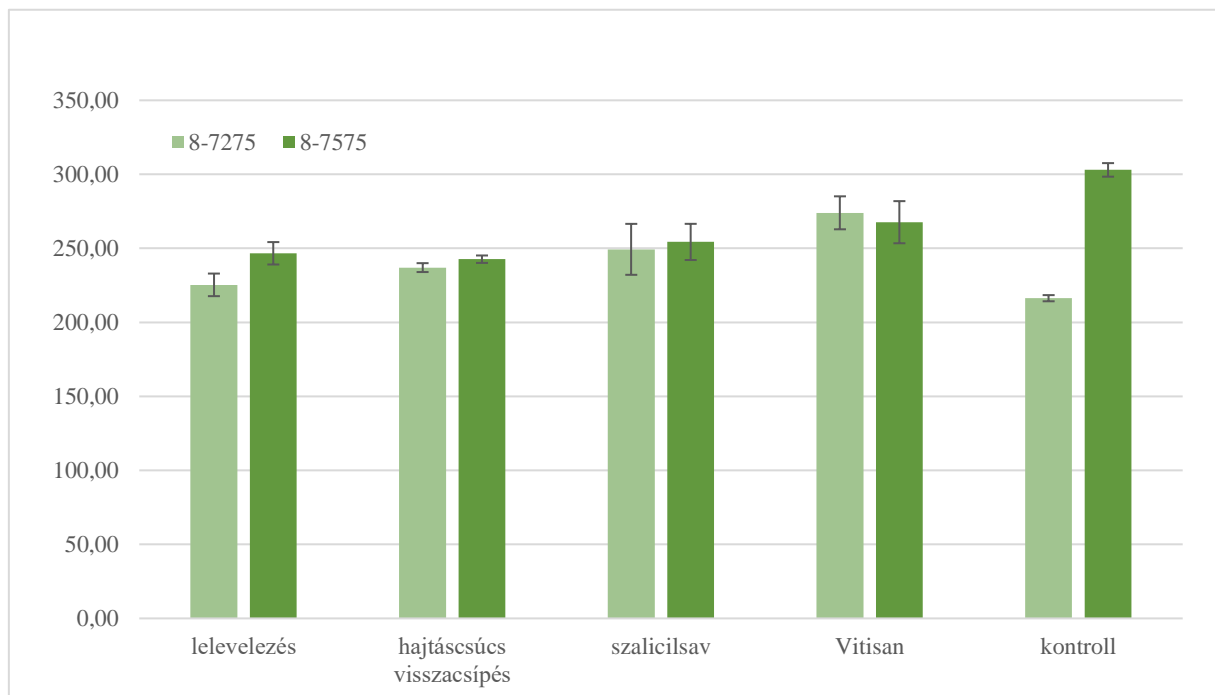
A 8-7575-ös klónon beállított kísérleteknél a legnagyobb bogyótömeget hozó tőkék VitiSanos kezelésen estek át, ezeknél a tőkénél az átlagos bogyótömeg 101,67 g volt 50 bogyóra nézve. Ugyanakkor ennél a kezelésnél voltak a legheterogénebbek az eredmények is. A legkisebb bogyótömeget ennek a klónnak az esetében a virágzaskori fürtzóna lelevelezéssel kezelt tőkék produkálták, ahol ez az érték átlagosan 56,67 g volt 50 bogyó esetén. Az 50 bogyóra nézett bogyótömeget vizsgálva a leghomogénebb eredmény a virágzaskori hajtáscsúcs visszacsípésen átesett tőkénél jelentkezett.

A két klónt összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a legalacsonyabb értéket mindkét esetben a virágzaskori fürtzóna lelevelezéssel kezelt tőkék produkálták. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagynunk, ahogy korábban már említettem, hogy a 8-7275-ös klónon összesen közel kétszer annyi fürtöt számoltam, mint a 8-7575-ös klónon. Ez magyarázat lehet arra, hogy

a 8-7575-ös klónon miért magasabb a bogyótömeg átlaga. Mindent összevetve a mért eredményeket valószínűleg a klónok közötti különbségek, illetve az évjárathatás befolyásolhatta.

A két klón bogyótömege igazolhatóan eltért. A 8-7275-ös klón esetében a lelevelezett és kontroll tőkék bogyómérete igazolhatóan különbözött, míg a többi kezelés eredménye statisztikailag azonosnak bizonyult. A 8-7575-ös klón esetében jobban igazolható hatása mutatkozott a kezeléseknél a bogyótömege. A varianciaanalízis eredménye szerint szignifikánsan különbözik a lelevelezett és kontroll, valamint a szalicilsavval permetezett és kontroll tőkék fürtjeinek bogyómérete. A VitiSanos kezelés tömegértékei minden más kezelésétől eltérnek.

4.8. Cukortartalom alakulása



15. ábra: A cukortartalom alakulása klónonként és kezelésként (g/l)

A 8-7275-ös klón esetében a legmagasabb érték a VitiSannal kezelt tőkénél mutatkozott, ahol a must átlagos cukortartalma 274 g/l volt (**15. ábra**). Ugyanennél a klónnál a legalacsonyabb cukortartalmat a kontroll tőkék mustjában mértem, ahol az átlagérték 216,33 g/l volt. Ugyancsak ennél a kezelésként volt a legkisebb a szórása a mért értékeknek. A legnagyobb szórás a szalicilsavas kezelésként átesett tőkénél jelentkezett.

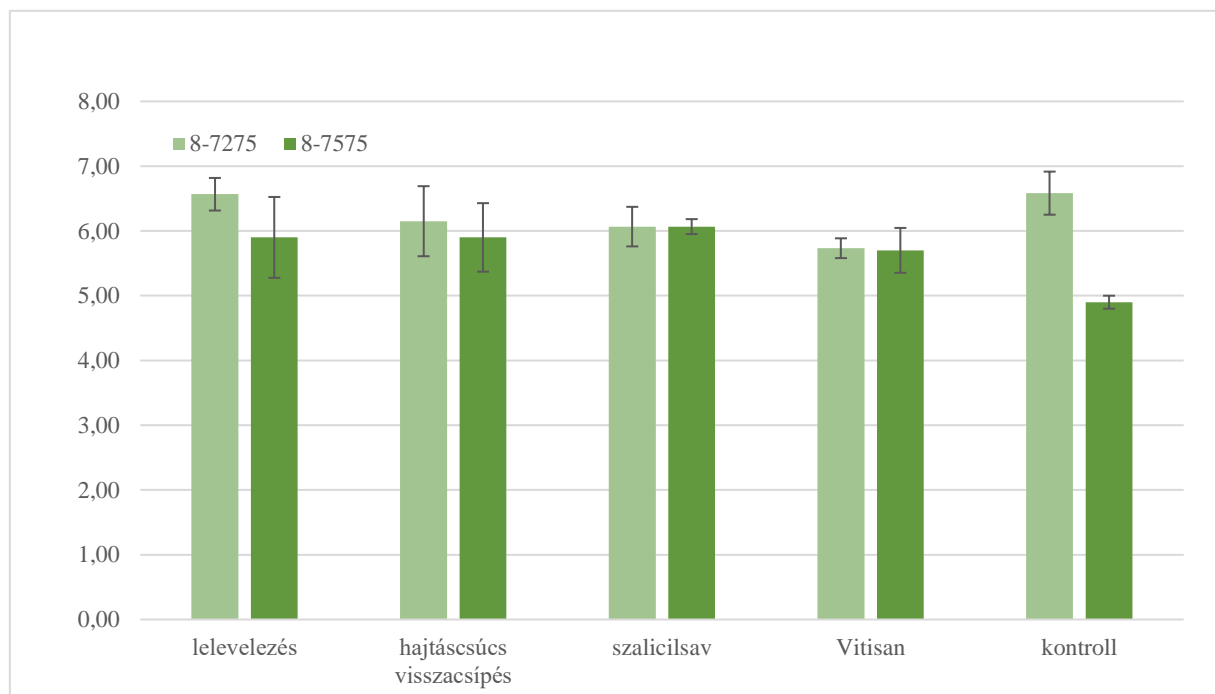
A 8-7575-ös klónon beállított kísérleteknél a legmagasabb cukortartalommal rendelkező mustot a kontroll tőkéről szüretelt fürtök adták, ennél az átlagos cukortartalom 303 g/l volt. A

legalacsonyabb cukortartalmat ennek a klónnak az esetében a virágzaskori hajtáscsúcs visszacsípésen áteső tőkék produkáltak, ahol a must cukortartalma átlagosan 242,67 g/l volt. Ugyanakkor ez a kezelés eredményezte a leghomogénebb értékeket. A cukortartalmat vizsgálva a legheterogénebb eredmény a VitiSannal kezelt tőkék mustjánál jelentkezett.

A két klónt összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a különböző kezelések mindkét esetben teljesen eltérő eredményeket produkáltak. Mindent összevetve a mért eredményeket valószínűleg befolyásolták a klónok közötti különbségek, illetve az évjárathatás.

A két klón mustjának cukortartalma statisztikailag eltért. A 8-7275-ös klón esetében a kezelések igazolhatóan befolyásolták a must cukortartalmát, a varianciaanalízis a szalicilsavas kezelés és a kontroll tőkék között különbséget mutatott. A legeltérőbb eredményt a VitiSan használata adta, mely a lelevelezett, termőhajtás bekurtított és kontroll tőkéktől is igazolhatóan eltért. A 8-7575-ös klón esetében egyedül a kontroll tőkék különültek el, a kezeletlen bogyók mustja mind a négy kezeléstől eltért. Érdekes ellentmondás, hogy a míg a 8-7275-ös klón esetében a kezeletlen tőkék mustja jelentősen elmaradt a kezelt tőkéktől, addig a 8-7575-ös klónon szignifikánsan meghaladta azok értékeit.

4.9. Savtartalom alakulása



16. ábra: A savtartalom alakulása klónonként és kezelésenként (g/l)

A 8-7275-ös klón esetében a legmagasabb érték a kontroll tőkéknél mutatkozott, ahol a must titrálható savtartalma átlagosan 6,58 g/l volt (**16. ábra**). Ugyanennél a klónnál a legalacsonyabb

titrálható savat a VitiSannal kezelt tőkék mustjában mértem, ahol az átlagérték 5,73 g/l volt. És ugyancsak ennél a kezelésnél volt a legkisebb a szórása a mért értékeknek. A legnagyobb szórás a virágzáskori hajtáscsúcs visszacsípésen átesett tőkénél jelentkezett.

A 8-7575-ös klónon beállított kísérleteknél a legmagasabb titrálható savtartalommal rendelkező mustot a szalicilsavval kezelt tőkékről szüretelt fürtök adták, ennél az átlagos érték 6,07 g/l volt. A legalacsonyabb titrálható savtartalmat ennek a klónnak az esetében a kontroll tőkék produkálták, ahol a must savtartalma átlagosan 4,9 g/l volt. Ugyanakkor ez a kezelés eredményezte a leghomogénebb értékeket. A must titrálható savtartalmát vizsgálva a legheterogénebb eredmény a virágzáskori hajtáscsúcs visszacsípéssel kezelt tőkénél jelentkezett.

A két klónt összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a különböző kezelések mindkét esetben hasonló eredményeket produkáltak, kivéve a kontroll tőkék. Mindent összevetve a mért eredményeket valószínűleg befolyásolták a klónok közötti különbségek, illetve az évjárathatás. A két klón mustjának titrálható savtartalma szignifikánsan különbözött. A 8-7275-ös klón esetében nem találtam igazolható eltérést a kezelések mustjának titrálható savtartalmában. A 8-7575-ös klón mustjainak vizsgálatakor egyetlen igazolható különbséget találtam, a szalicilsavval permetezett bogyók mustjának titrálható savtartalma szignifikánsan magasabb volt, mint a kezeletlen tőkék értéke.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A klímaváltozással egyre intenzívebben jelentkező csapadékhiányhoz és az egyre növekvő hőmérséklet okozta szárazságstresszhez alkalmazkodnunk kell a szőlőültetvények termőképességének fenntartásához. A piac igényeinek kielégítéséhez fontos tisztában lennünk azzal is, hogy egy adott bortípushoz milyen technológiával, melyik klónt érdemes termesztünk. A minőség függ a telepített klóntól, illetve attól is, hogy mivel, hogyan és mikor kezeljük. Kísérleteim célja az volt, hogy kiderítsem, melyik klónnak nagyobb az aszúsodási hajlama, és melyik az a klón, ami száraz Furmint készítésére alkalmas. Méréseimből kiderül, hogy míg a 8-7275-ös Furmint klónnak nagy az aszúsodási hajlama, addig a 8-7575-ös klónnak kifejezetten alacsony.

Napjainkban az is fontos, hogy a növényvédelem természetközeli módon történjen a szőlőben. Egyre inkább átkerül a hangsúly a konvencionális művelési irányzatról az ökológiai természetstechnológiára. Vizsgálataim során ezért olyan kezeléseket alkalmaztam, amik káros anyagok felhasználása nélkül alkalmazhatók a szőlőültetvényekben. Az általam használt készítmények ökológiai gazdálkodásban engedélyezett szürkerothadás elleni szerek. A két készítmény közvetlen hatása nem állapítható meg a kísérleteimből, ugyanis az évjáráthatás erősebbnek bizonyult. De az megállapítható, hogy míg a szalicilsavas kezeléssel átesett fürtök teljesen különböző mértékben rothadtak a két klón esetében, addig a VitiSannal permetezett fürtök mindkét klónon nagyjából 50%-os rothadási arányt mutattak.

Bár az általam végzett kétféle zöldmunka közül a virágzáskori hajtáscsúcs visszacsípés a nemesrothadást hivatott elősegíteni, mivel ilyenkor a hajtáscsúcs felé törekvő asszimiláták is a fürtökbe jutnak, így azok tömöttebbek lesznek, kísérleteim során nem mutattak jelentős eltérést a lazább fürtszerkezetet eredményező fürtzóna lelevelezéshez képest a fürtök rothadási arányában.

Összességében tehát konkrétumokat nem állapíthatunk meg, mivel az évjáráthatás erősebbnek bizonyult a kezeléseknél. A két klón közötti rothadékonyságbeli eltérés viszont egyértelműen kivehető a kísérletek eredményeiből.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm a rengeteg segítséget témavezetőimnek, különösen Dr. Varga Zsuzsannának az odaadó és lankadatlan ösztönzést és támogatást.

Köszönöm a Pajzos Tokaj borászatnak a kutatás lehetőségét.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- ACIMOVIC d.; tozzini, l.; green, a.; sivilotti, p.; sabbatini, p. (2016): Identification of a defoliation severity threshold for changing fruitset, bunch morphology and fruit composition in Pinot Noir. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 22 (3) 399-408
- BALASSA I. (1991): Tokaj-Hegyalja szőleje és bora. Tokaj-Hegyaljai ÁG. Borkombinát, Tokaj
- BENISMAIL, M.C.; BENNAOUAR, M.; ELMRIBTI, A. (2007): Effect of Bud Load and Canopy Management on Growth and Yield Components of Grape cv. 'Cardinal' under Mild Climatic Conditions of Agadir Area of Morocco. *ISHS Acta Horticulturae 754: International Workshop on Advances in Grapevine and Wine Research* 197-204
- BIHARI Z., ÉLES S-NÉ, KNEIP A. (2016): A Furmint klónszelekció múltja és jövője a Tokaji borvidéken. *Szőlő-levél* 6 (2) 2-5
- CALVO-GARRIDO c.; elmer, p. a. g.; Viñas, i.; usall, j.; bartra, e.; teixidó, n. (2012): Biological control of botrytis bunch rot in organic wine grapes with the yeast antagonist *Candida sake* CPA-1. *Plant Pathology* 62 (3) 510-519
- COLLINS, C.; DRY, P. R. (2009): Response of fruitset and other yield components to shoot topping and 2-chlorethyltrimethyl-ammonium chloride application. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 15 (3) 256-267
- CSEPREGI P. (1982): A szőlő metszése, fitotechnikai műveletei. Mezőgazdasági Kiadó,, Budapest
- CSEPREGI P.; ZILAI J. (1988): Szőlőfajta-ismeret és –használat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- DARDENIZ A.; Yildirim, I.; Gökbayrak, Z.; Akçal, A. (2008): Influence of shoot topping on yield and quality of *Vitis vinifera* L. *African Journal of Biotechnology* 7 (20) 3628-3631
- HAJDU E. (2006): Magyar szőlőfajták – Varieties of Hungarian Grapes. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- HILL, G.; BERESFORD, R.; EVANS, K. J. (2010): Tools for accurate assessment of botrytis bunch rot (*Botrytis cinerea*) on wine grapes. *New Zealand Plant Protection* 63:174-181
- HNT (2019): Borszőlőfajták országos adatai. <https://www.hnt.hu/wp-content/uploads/2019/12/Borsz%C5%91%C5%91fajt%C3%A1k-ter%C3%BCleti-adatai-20190731.pdf>
- HOFMANN, U.; KÖPFER, P.; WERNER, A. (2008): Ökológiai szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- INTRIERI, c.; filippetti, i.; allegro, g.; centinari, m.; poni, s. (2008): Early defoliation (hand vs mechanical) for improved crop control and grape composition in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). *Australian Journal of Grape and Wine Research* 14 (1) 25-32
- KATONA J.; DÖMÖTÖR J. (1963): Magyar borok-borvidékek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

- KNEIP A. (2020): Alanyfajták hatása a hajtásnövekedésre fiatal Furmint ültetvényben. SZŐLŐ-LEVÉL 10 (2) 57-62
- KOZMA P. (2001): A szőlő és termesztése II. A szőlő szaporítása és termesztéstechnológiája. Akadémiai Kiadó, Budapest
- KOZMA P., WERNER J., CSIKÁSZNÉ KRIZSICS A., HOFFMANN S. (2010): Németh Márton hagyatéka Pécssett, kutatásainak hatása a mai szőlőkultúrára. Kertgazdaság 42 (3-4) 56-72
- LŐRINCZ A., BARÓCSI Z. (szerk.) (2010): A szőlő metszése és zöldmunkái. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- LŐRINCZ A., SZ. NAGY L., ZANATHY G. (2015): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- MAGYAR F. (1978): A szőlőtermesztés műszaki fejlesztése. Göblös Gábor, Luntz Ottokár és Katona István hozzászólása. Kertgazdaság 10 (6) 23-42
- MOLITOR, d.; Baron, n.; sauerwein, t.; andré, c. m.; kicherer, a.; döring, j.; stoll, m.; beyer, m.; hoffmann, l.; evers, d. (2014): Postponing First Shoot Topping Reduces Grape Cluster Compactness and Delays Bunch Rot Epidemic. American Journal of Enology and Viticulture 66 164-176
- NÉMETH M. (1967): Termesztett borszőlőfajták 1., Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest
- OIV. (1997): Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.). International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland/Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- PÁSZTOR P. (2020): A Tokaji Szőlő- és Bortermelési Közösségi Infrastruktúra Központ Nonprofit Kft. bemutatása. Biokultúra 31 (1) 26-28
- PERTOT, I.; CAFFI, T.; ROSSI, V.; MUGNAI, L.; HOFFMANN, C.; GRANDO, M. S.; GARY, C.; LAFOND, D.; DUSO, C.; THIERY, D.; MAZZONI, V.; ANFORA, G. (2017): A critical review of plant protection tools for reducing pesticide use on grapevine and new perspectives for the implementation of IPM in viticulture. Crop Protection (97) 70-84
- RÁCZ J. (1997): Kétszáz magyar szőlőnév. Magyar Nyelvtudományi Társaság, Budapest
- RISCO, D.; pérez, d.; yeves, a.; castel, j.r.; intrigliolo, d.s. (2013): Early defoliation in a temperate warm and semi-arid Tempranillo vineyard: vine performance and grape composition. Australian Journal of Grape and Wine Research 20 (1) 111-122
- ROSZÍK P. (2021): A biogazdálkodás általános alapelvei. Biokultúra 32 (4) 10-11
- SZŐKE L. (2004): Bioszőlő, biobor. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- TARDAGUILA, J.; BLANCO, J. A.; PONI, S.; DIAGO, M. P. (2012): Mechanical yield regulation in winegrapes: comparison of early defoliation and crop thinning. Australian Journal of Grape and Wine Research 18 (3) 344-352
- VARGA ZS. (2009): Régi tokaj-hegyljajai fajták termesztési értékének és rokonsági viszonyainak vizsgálata. Doktori értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem

ZANATHY G. (2007): Átállás a sikeres bioszőlő-termesztésre. Agronapló (8) 85-86

7.1. Internetes hivatkozás

http1: <https://www.biokontroll.hu/biogyumolcsosok-korszeru-novenyvedelme/>

http2: <https://biocontmagyarorszag.hu/termek/vitisan-sp-gombaolo-szer/>

http3: <https://boraszat.kormany.hu/tokaj>

NYILATKOZAT

Babics Blanka Zsuzsanna (GTHBN3) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2023.11.01.



belső konzulens

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Babics Blanka Zsuzsanna
A Hallgató Neptun kódja: GTHBN3
A dolgozat címe: Ökológiai gazdálkodásban alkalmazható kezelések hatásának vizsgálata Furmint klónokon
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Szőlészeti és Borászati Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Szőlészeti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023.11.01.



Hallgató aláírása